

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F04B 1/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/06697 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Februar 1999 (11.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01458		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Mai 1998 (28.05.98)		
(30) Prioritätsdaten: 197 32 811.3 30. Juli 1997 (30.07.97) DE 197 50 851.0 17. November 1997 (17.11.97) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MERKLEIN, Dieter [DE/DE]; Serrostrasse 3, D-87435 Kempten (DE). WEH, Andreas [DE/DE]; Höhenweg 20, D-87471 Durach (DE). HELLEBRANDT, Michael [DE/DE]; Essweg 3, D-87545 Burgberg (DE).		

(54) Title: TUBULAR PISTON PRODUCED BY COLD FORMING AND CLOSURE PLUG FOR PUMP WITH RADIAL PISTONS

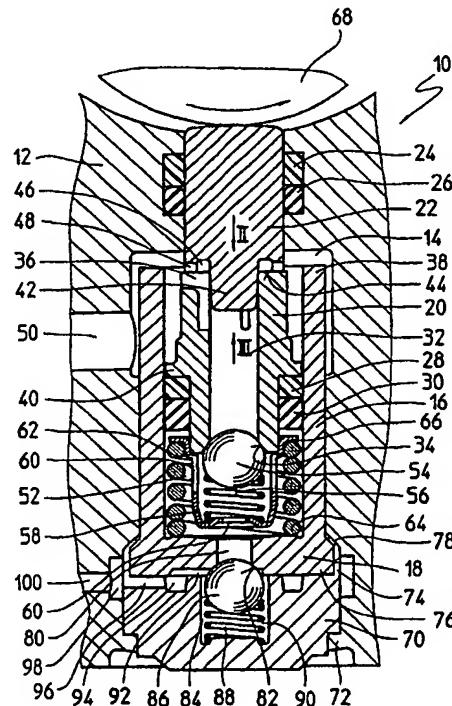
(54) Bezeichnung: ROHRFÖRMIGER KOLBEN UND VERSCHLUSSSTOPFEN FÜR EINE RADIALKOLBENPUMPE, HERGESTELLT DURCH KALTUMFORMEN

(57) Abstract

The invention concerns a piston pump (10) for a vehicle antiskid hydraulic brake system. The invention aims at the economical production of said pump piston (20, 22). To this end, the piston is produced from a part obtained by forming (20) and a closure plug (22) driven in by a pin (42) into said part (20). The advantage of the invention lies in the fact that the piston (20, 22) can be produced without elimination of material, therefore quickly and economically, in the form of a piece obtained for example by extrusion.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe (10) für eine schlupfgeregelte, hydraulische Fahrzeugbremsanlage. Zur kostengünstigen Herstellbarkeit ihres Kolbens (20, 22) schlägt die Erfindung vor, den Kolben aus einem rohrförmigen Umformteil (20) und einem Verschlussstopfen (22), der mit einem Zapfen (42) in das Umformteil (20) eingepreßt ist, herzustellen. Die Erfindung hat den Vorteil, daß der Kolben (20, 22) als Umformteile beispielsweise durch Fließpressen spanlos und dadurch schnell und kostengünstig herstellbar ist.



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

ROHRFÖRMIGER KOLBEN UND VERSCHLUSSSTOPFEN FÜR EINE RADIALKOLBENPUMPE,
HERGESTELLT DURCH KALTUMFORMEN

10

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, die zur Verwendung als Rückförderpumpe für eine schlupfgeregelte 15 Fahrzeugbremsanlage vorgesehen ist.

Derartige Kolbenpumpen sind an sich bekannt. Beispielsweise sei auf eine in der DE-40 27 794 A1 offenbarte Kolbenpumpe verwiesen. Die bekannte Kolbenpumpe weist ein Pumpengehäuse auf, in welchem ein zu einer hin- und hergehenden 20 Hubbewegung antreibbarer Kolben axial verschieblich aufgenommen ist. Der Kolben ist ein spanend durch Bohren und Drehen gefertigtes Teil. Zum Fluideinlaß weist der Kolben der bekannten Kolbenpumpe eine Axialbohrung auf, die ungefähr bis zur Mitte des Kolbens reicht und von einer Querbohrung gekreuzt wird. An einer Mündung der Axialbohrung an einem Stirnende des Kolbens ist ein 25 spanend hergestellter Ventilsitz für ein Rückschlagventil angebracht, das bei der bekannten Kolbenpumpe ein Einlaßventil bildet. Der Kolben ist ein spanend durch Bohren und Drehen gefertigtes Teil. Die Herstellung des Kolbens ist aufwendig und kostenintensiv.

30

Vorteile der Erfindung

Der Kolben der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe ist ein Umformteil, das

5 beispielsweise durch Kaltschlagen oder Fließpressen hergestellt ist. In einem Arbeitsgang mit der Herstellung des Kolbens wird auch ein Durchströmkanal beispielsweise in Form eines Axiallochs zum Fluidein- oder -auslaß spanlos gefertigt. Ebenso wird ein Ventilsitz eines Rückschlagventils, das ein Ein- oder Auslaßventil der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe bilden kann, in einem

10 Arbeitsgang mit der Herstellung des Kolbens an den Kolben angeformt. Der Ventilsitz kann beispielsweise an einer Mündung des Durchströmkanals an einem Stirnende des Kolbens oder beispielsweise auch an einer Ringstufe innerhalb des Durchströmkanals am Kolben angeformt sein. Die spanlose Herstellung des Ventilsitzes durch Umformen hat den Vorteil einer Materialverfestigung, wobei

15 Maßhaltigkeit und Materialfestigkeit durch ein abschließendes Prägen oder Nachprägen des Ventilsitzes erhöht werden können. Wird der Kolben mit Gleitringen im Pumpengehäuse geführt, erübrigt sich eine Nachbearbeitung einer Umfangsoberfläche des Kolbens durch Feindrehen, Schleifen, Hohnen oder dgl.

20 Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe hat den Vorteil, daß ihr Kolben vollkommen spanlos durch Umformen in einem Arbeitsgang oder in wenigen Umformschritten herstellbar ist. Der Kolben ist dadurch schnell und kostengünstig herstellbar, es entsteht kein Materialabfall. Ebenso erübrigt sich eine Nachbearbeitung der Kolbenoberfläche oder ein spanendes Anbringen von Bohrungen, Nuten oder dgl.,

25 die bei der Kolbenherstellung zusätzliche Bearbeitungsschritte und Bearbeitungsmaschinen erfordern würden. Der durch Umformen verfestigte Ventilsitz hat zudem den Vorteil höherer Verschließfestigkeit und einer damit verlängerten Lebensdauer.

30 Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe ist insbesondere als Pumpe in einer Bremsanlage eines Fahrzeugs vorgesehen und wird beim Steuern des Drucks in

Radbremeszylindern verwendet. Je nach Art der Bremsanlage werden für derartige Bremsanlagen die Kurzbezeichnungen ABS bzw. ASR bzw. FDR bzw. EHB verwendet. In der Bremsanlage dient die Pumpe beispielsweise zum Rückfordern von Bremsflüssigkeit aus einem Radbremeszylinder oder aus mehreren

- 5 Radbremeszylindern in einen Hauptbremeszylinder (ABS) und/oder zum Fördern von Bremsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter in einen Radbremeszylinder oder in mehrere Radbremeszylinder (ASR bzw. FDR bzw. EHB). Die Pumpe wird beispielsweise bei einer Bremsanlage mit einer Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) und/oder bei einer als Lenkhilfe dienenden Bremsanlage (FDR) und/oder
- 10 bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) benötigt. Mit der Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) kann beispielsweise ein Blockieren der Räder des Fahrzeugs während eines Bremsvorgangs bei starkem Druck auf das Bremspedal (ABS) und/oder ein Durchdrehen der angetriebenen Räder des Fahrzeugs bei starkem Druck auf das Gaspedal (ASR) verhindert werden. Bei
- 15 einer als Lenkhilfe (FDR) dienenden Bremsanlage wird unabhängig von einer Betätigung des Bremspedals bzw. Gaspedals ein Bremsdruck in einem oder in mehreren Radbremeszylindern aufgebaut, um beispielsweise ein Ausbrechen des Fahrzeugs aus der vom Fahrer gewünschten Spur zu verhindern. Die Pumpe kann auch bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) verwendet werden,
- 20 bei der die Pumpe die Bremsflüssigkeit in den Radbremeszylinder bzw. in die Radbremeszylinder fördert, wenn ein elektrischer Bremspedalsensor eine Betätigung des Bremspedals erfaßt oder bei der die Pumpe zum Füllen eines Speichers der Bremsanlage dient.

25 Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- 30 Figur 1 einen Achsschnitt einer erfindungsgemäß Kolbenpumpe,
Figur 2 eine Stirnansicht eines rohrförmigen Kolbenteils gemäß Pfeil II in Figur 1 und

Figur 3 eine Stirnansicht eines Verschlußstopfens des Kolbens gemäß Pfeil III in in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

5

Die in Figur 1 dargestellte, erfindungsgemäße Kolbenpumpe 10 ist in einen Hydraulikblock 12 eingesetzt, von dem in der Zeichnung nur ein die Kolbenpumpe 10 umgebendes Bruchstück dargestellt ist. In den Hydraulikblock 12 sind weitere, nicht dargestellte hydraulische Bauelemente, wie beispielsweise Magnetventile,

10 Hydrospeicher und Dämpfer einer schlupfgeregelten Fahrzeugbremsanlage eingesetzt und durch den Hydraulikblock 12 miteinander und mit der Kolbenpumpe 10 hydraulisch verschaltet. Der Hydraulikblock 12 bildet ein Pumpengehäuse der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 10 und wird nachfolgend als Pumpengehäuse 12 bezeichnet.

15

In eine gestufte, durchgehende Bohrung 14 im Pumpengehäuse 12 ist eine Laufbuchse 16 eingepreßt. Die rohrförmige Laufbuchse 16 weist einen mit ihr einstückigen Laufbuchsenboden 18 auf. In der Laufbuchse 16 ist ein Kolben 20, 22 axial verschieblich aufgenommen. Der Kolben 20, 22 steht über einen Teil

20 seiner Länge aus der Laufbuchse 16 vor. Er ist an seinem aus der Laufbuchse 16 vorstehenden Teil mittels eines Gleittrings 24 im Pumpengehäuse 12 axial verschieblich geführt und mittels eines Dichtrings 26 im Pumpengehäuse 12 abgedichtet. Der Gleitring 24 und der Dichtring 26 sind in eine gemeinsame Nut eingesetzt, die in der gestuften Bohrung 14 im Pumpengehäuse 12 angebracht ist.

25

Ein in der Laufbuchse 16 befindliches Ende des Kolbens 20, 22 ist mittels eines am Kolben 20, 22 angebrachten Gleittrings 28 in der Laufbuchse 16 geführt und mittels eines am Kolben 20, 22 angebrachten Dichtrings 30 in der Laufbuchse abgedichtet.

30

Der Kolben der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 10 ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, einem rohrförmigen Kolbenteil 20 und einem mit einem Stirnende des Kolbenteils 20 fest verbundenen Verschlußstopfen 22. Das Kolbenteil 20 weist ein durchgehendes Axialloch 32 auf, an dessen dem

Laufbuchsenboden 18 zugewandter Mündung ein konischer Ventilsitz 34 ausgebildet ist. An einem dem Ventilsitz 34 abgewandten Stirnende des Kolbenteils 20, an dem der Verschlußstopfen 22 angebracht ist, weist das Kolbenteil 20 drei über den Umfang verteilt angeordnete Nuten 36 auf, die einen
5 Stirnrand 38 des Kolbenteils 20 radial durchsetzen und sich axial entlang einer Innenseite des rohrförmigen Kolbenteils 20 über ca. 1/4 bis 1/3 der Länge des Kolbenteils 20 fortsetzen. Die sich entlang der Innenseite des Kolbenteils 20 erstreckenden Nuten 36 sind also zum Axialloch 32 des Kolbenteils 20 hin offen. Aus der in Figur 2 dargestellten Stirnansicht des Kolbenteils 20 ist die Anordnung
10 der Nuten 36 ersichtlich.

Ungefähr in seiner Längsmitte weist das Kolbenteil 20 an seiner Außenseite einen Radialbund 40 als Anlage für den am Kolben 20, 22 angebrachten Gleitring 28 und über den Gleitring 28 für den Dichtring 30 auf. Das Kolbenteil 20 ist ein
15 spanlos durch Fließpressen hergestelltes Umformteil. Es ist einschließlich des Ventilsitzes 34, der Nuten 36 und dem Radialbund 40 ausschließlich durch Umformen hergestellt, eine spanende Bearbeitung oder Nachbearbeitung findet nicht statt. Der Ventilsitz 34 kann durch Prägen oder Nachprägen an- oder nachgeformt sein. Das Prägen oder Nachprägen dient der Materialverfestigung
20 und einer Verbesserung der Maßhaltigkeit des Ventilsitzes 34. Die Nuten 36 und der Radialbund 40 sind durch Fließpressen beim Herstellen des Kolbenteils 20 geformt, für ihre Herstellung ist kein sonderter Arbeitsgang erforderlich. Das Kolbenteil 20 weist keinerlei Hinterschneidungen oder dgl. auf, so daß er sich als Umformteil durch Fließpressen ohne Nachbearbeitung herstellen läßt.

25
Der Verschlußstopfen 22, dessen Stirnansicht in Figur 3 dargestellt ist, ist ein zylindrisches Teil mit einem mit ihm einstückigen, koaxialen, kurzen Zapfen 42 an einer Stirnseite. Mit dem Zapfen 42 ist der Verschlußstopfen 22 in das Axialloch 32 des Kolbenteils 20 eingepreßt, zwischen dem Zapfen 42 und dem Kolbenteil
30 20 besteht eine Preßpassung, durch die das Kolbenteil 20 und der Verschlußstopfen 22 fest miteinander verbunden sind.

In einer Ringstirnfläche 44 am Übergang vom Zapfen 42 zum Verschlußstopfen 22, mit der der Verschlußstopfen 22 am Kolbenteil 20 anliegt, ist eine den Zapfen

42 umgebende Nut 46 umlaufend angebracht, von der zwei Radialnuten 48 radial nach außen verlaufen. Die Radialnuten 48 und die umlaufende Nut 46 im Verschlußstopfen 22 sowie die drei Nuten 36 und das Axialloch 32 im Kolbenteil 22, die alle miteinander kommunizieren, bilden einen Durchströmkanal des

5 Kolbens 20, 22, an dessen dem Laufbuchsenboden 18 zugewandter Mündung der Ventilsitz 34 ausgebildet ist. Der Durchströmkanal 32, 36, 46, 48 dient im dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 10 dem Fluideinlaß. Der Durchströmkanal 32, 36, 46, 48 kann allerdings ebensogut zum Fluidauslaß dienen, wenn eine Durchströmrichtung eines Einlaßventils und
10 eines Auslaßventils und damit die Durchströmung der Kolbenpumpe 10 gegenüber dem dargestellten Ausführungsbeispiel umgekehrt wird.

Der Fluideinlaß der Kolbenpumpe 10 erfolgt durch eine Einlaßbohrung 50 im Pumpengehäuse 12, die radial in die gestufte Bohrung 14 des Pumpengehäuses

15 12 mündet, in welche die Laufbuchse 16 eingepreßt ist, und weiter um den Stirnrand 38 der Laufbuchse 16 herum in die Laufbuchse 16 hinein und von dort durch den am Umfang des Kolbens 20, 22 offenen Durchströmkanal 32, 36, 46, 48 zum Ventilsitz 34, also zu dem dem Laufbuchsenboden 18 zugewandten Stirnende des Kolbens 20, 22.

20

Es ist nicht notwendig, daß sowohl die Radialnuten 48 und die umlaufende Nut 46 im Verschlußstopfen 22 angebracht sind und die Nuten 36 im Kolbenteil 20 dieses radial durchsetzen, es genügt, wenn entweder die Radialnuten 48 und die umlaufende Nut 46 im Verschlußstopfen 22 angebracht sind und die Nuten 36 im

25 Kolbenteil 20 axial in die umlaufende Nut 46 münden. Sofern die Nuten 36 im Kolbenteil 20 dieses radial durchsetzen, kann auf die Radialnuten 48 und die umlaufende Nut 46 im Verschlußstopfen 22 verzichtet werden. In jedem Fall ist eine Durchströmung des Kolbens 20, 22 von dessen Umfang zum Ventilsitz 34 gewährleistet. Die Nuten 36 im Kolbenteil 20 sind in axialer Richtung länger als
30 der Zapfen 42 des Verschlußstopfens 22, so daß auch an dieser Stelle eine Durchströmung des Kolbens 20, 22 gewährleistet ist.

Der Verschlußstopfen 22 weist keinerlei Hinterschneidung auf, so daß er ebenso wie das Kolbenteil 20 als Umformteil beispielsweise durch Fließpressen oder

Kaltschlägen herstellbar ist. Auch kann eine Nadel eines Nadellagers als Verschlußstopfen 22 Verwendung finden, die als Massenteil preisgünstig erhältlich ist. Dies bietet sich insbesondere dann an, wenn im Verschlußstopfen 22 keine Radialnuten 48 und keine umlaufende Nut 46 vorgesehen werden.

5

Als Einlaßventil 52 weist die erfindungsgemäß Kolbenpumpe 10 ein Rückschlagventil auf, das an dem dem Laufbuchsenboden 18 zugewandten Stirnende des Kolbens 20, 22 angebracht ist. Das Einlaßventil 52 weist eine Ventilkugel 54 als Ventilschließkörper auf, die von einer Schraubendruckfeder als

10 Ventilschließfeder 56 gegen den Ventilsitz 34 am Kolben 20, 22 gedrückt wird. Die Ventilkugel 54 und die Ventilschließfeder 56 sind in einem napfförmigen Ventilkäfig 58 untergebracht, der als Blechtiefziehteil hergestellt ist und Fluiddurchlässe 60 am Umfang und im Boden aufweist. Die Ventilschließfeder 56 stützt sich am Ventilkäfig 58 ab. Mit einer Ringstufe 62 an seiner offenen
15 Stirnseite liegt der Ventilkäfig 58 an dem ihm zugewandten Stirnende des Kolbens 20, 22 an. Der Ventilkäfig 58 wird von einer Kolbenrückstellfeder 64 in Anlage am Kolben 20, 22 gehalten, die gegen einen Radialflansch 66 drückt, der an einem freien Rand des Ventilkäfigs 58 ausgebildet ist. Der Radialflansch 66 dient zugleich als Anlage für den Dichtring 30 und hält diesen zusammen mit dem
20 Gleitring 28 auf dem Kolben 20, 22. Die Kolbenrückstellfeder 64 ist eine Schraubendruckfeder, die in die Laufbuchse 16 eingesetzt ist und sich an dem Laufbuchsenboden 18 abstützt. Die Kolbenrückstellfeder 64 ist erheblich stärker ausgebildet als die Ventilschließfeder 56.

25 Zum Antrieb des Kolbens 20, 22 weist die erfindungsgemäß Kolbenpumpe 10 in an sich bekannter Weise einen elektromotorisch rotierend antreibbaren Exzenter 68 auf, der an einer dem Einlaßventil 52 abgewandten Stirnseite des Kolbens 20, 22 im Pumpengehäuse 12 angeordnet ist und gegen dessen Umfang der Kolben 20, 22 von der Kolbenrückstellfeder 64 gedrückt wird.

30

Auf einer dem Exzenter 68 abgewandten Seite ist ein zylindrisches Verschlußteil 70 in die Bohrung 14 im Pumpengehäuse 12 eingesetzt. Das Verschlußteil 70 ist durch eine umlaufende Verstemmung 72 des Pumpengehäuses 12 fixiert und verschließt die Bohrung 14 druckdicht. Zur Verbindung mit der Laufbuchse 16

weist das Verschlußteil 70 einen mit ihm einstückigen, in axialer Richtung abstehenden zylindrischen Rand 74 auf, der einen über einen Umfang überstehenden Bund 76 der Laufbuchse 16 in axialer Richtung übergreift und nach innen umgebördelt ist (Bördel 78).

5

Im Laufbuchsenboden 18 ist ein Mittelloch 80 angebracht, an dessen dem Kolben 20, 22 abgewandter Mündung ein konischer Ventilsitz 82 eines Auslaßventils 84 der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 10 ausgebildet ist. Das Auslaßventil 84 weist eine Ventilkugel 86 als Ventilschließkörper auf, die von einer Schraubendruckfeder als Ventilschließfeder 88 gegen den Ventilsitz 82 gedrückt wird. Das Auslaßventil 84 ist in einem Sackloch 90 im Verschlußteil 70 untergebracht. Ein Fluidauslaß der Kolbenpumpe 10 erfolgt durch drei sternförmig im Laufbuchsenboden 18 angebrachte, flache und breite Nuten 92, die in eine Ringnut 94 im Verschlußteil 70 münden, von der drei Radialnuten 96 sternförmig nach außen führen. Die Radialnuten 96 im Verschlußteil 70 kommunizieren über einen in der Bohrung 14 im Pumpengehäuse 12 angebrachten Ringkanal 98 mit einer Auslaßbohrung 100 im Pumpengehäuse 12.

5

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe, insbesondere für eine Fahrzeugbremsanlage, mit einem Pumpengehäuse, in dem ein zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung 10 antreibbarer Kolben axial verschieblich aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (20, 22) ein Umformteil (20) mit einem Durchströmkanal (32, 36) zum Fluidein- oder -auslaß aufweist, und daß am Umformteil (20) ein Ventilsitz (34) eines Rückschlagventils (52) angeformt ist, das ein Rückströmen durch den Durchlaßkanal (32, 36) ein- oder ausgestromten 15 Fluids verhindert.
2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (20, 22) einen Gleitring (24, 28) zur Führung im Pumpengehäuse (12) aufweist.
- 20 3. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Umformteil (20) rohrförmig ausgebildet ist.
4. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Umformteil (20) durch Kaltumformen, insbesondere durch Kaltschlagen 25 oder Fließpressen hergestellt ist.
5. Kolbenpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (20, 22) einen Verschlußstopfen (22) aufweist, der mit dem rohrförmigen Umformteil (20) verbunden ist und der das rohrförmige Umformteil (20) am einen 30 Ende verschließt.

6. Kolbenpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (20, 22) eine Nut (36, 46, 48) im Umformteil (20) und/oder im Verschlußstopfen (22) aufweist, die zwischen dem Umformteil (20) und dem Verschlußstopfen (22) angeordnet ist und die einen Teil des Durchströmkanals (32, 36, 46, 48) bildet.

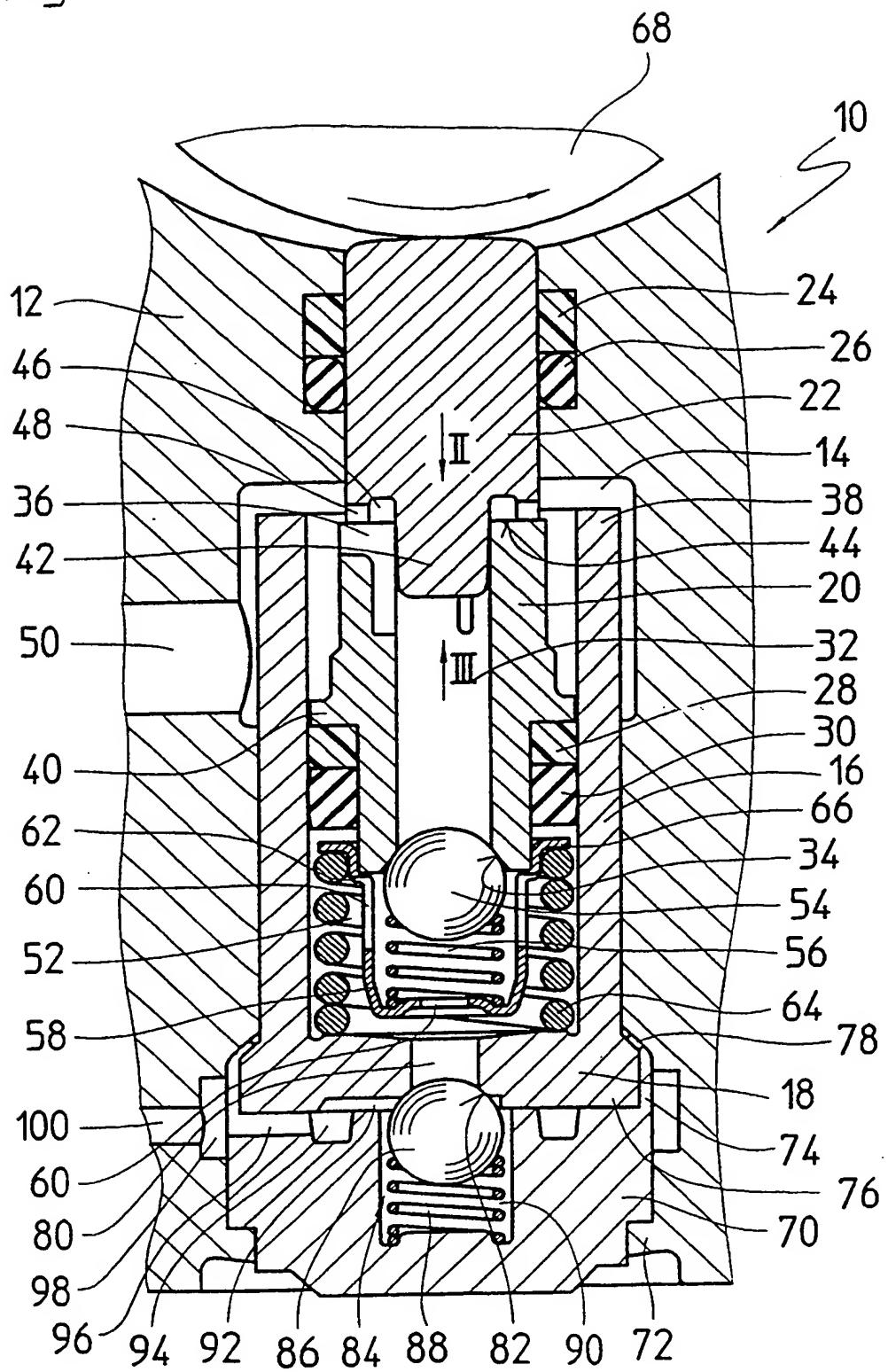
5

7. Kolbenpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nut (36, 46, 48) beim Herstellen des Umformteils (20) und/oder des Verschlußstopfens (22) durch Kaltumformen gebildet ist.

10 8. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (52) am Kolben (20, 22) angebracht ist.

Fig.1

1/2



2/2

Fig.2

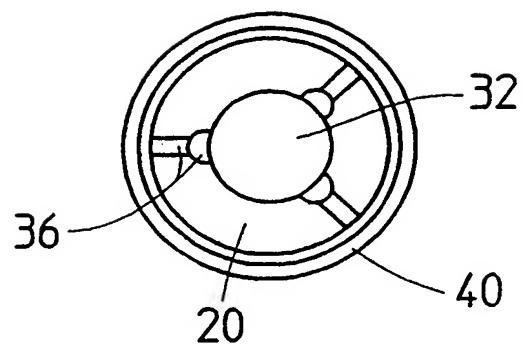
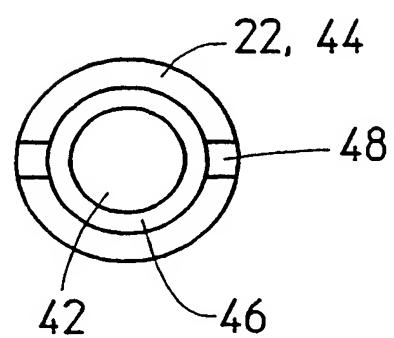


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No.
PCT/DE 98/01458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F04B1/04

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60T F04B F03C F01B F02M B21D F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 637 690 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8 February 1995 see column 1, line 8 - line 40; figure 1 -----	1-5,8
Y	US 5 231 916 A (WEILER ROLF) 3 August 1993 see column 1, line 66 - column 2, line 27 -----	1-5,8
T	DE 197 52 545 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24 September 1998 see column 2, line 35 - column 3, line 6; figure 1 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

2 November 1998

06/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jungfer, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte	Application No
PCT/DE 98/01458	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0637690 A	08-02-1995	JP	6323241 A	22-11-1994
US 5231916 A	03-08-1993	DE	4003731 A	14-08-1991
		DE	59005763 D	23-06-1994
		WO	9112445 A	22-08-1991
		EP	0466844 A	22-01-1992
		JP	4506559 T	12-11-1992
DE 19752545 A	24-09-1998	DE	19752546 A	24-09-1998
		FR	2761117 A	25-09-1998
		FR	2761415 A	02-10-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationalen Recherchenbericht
PCT/DE 98/01458

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F04B1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60T F04B F03C F01B F02M B21D F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 637 690 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8. Februar 1995 siehe Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 40; Abbildung 1 ---	1-5,8
Y	US 5 231 916 A (WEILER ROLF) 3. August 1993 siehe Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 27 ---	1-5,8
T	DE 197 52 545 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24. September 1998 siehe Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildung 1 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

2. November 1998

06/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jungfer, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentenregister
PCT/DE 98/01458

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0637690	A	08-02-1995	JP	6323241 A		22-11-1994
US 5231916	A	03-08-1993	DE	4003731 A		14-08-1991
			DE	59005763 D		23-06-1994
			WO	9112445 A		22-08-1991
			EP	0466844 A		22-01-1992
			JP	4506559 T		12-11-1992
DE 19752545	A	24-09-1998	DE	19752546 A		24-09-1998
			FR	2761117 A		25-09-1998
			FR	2761415 A		02-10-1998

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)